

Introduction
 A gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical survey of the Mertsching Lake West area, Nunavut, was completed by Temagout Ltd. The survey was flown from July 31st to September 7th, 2009 using a Piper PA-31 Navajo (C-GXKS). The nominal traverse and control line spacing were, respectively, 400 m and 2400 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 125 m at an average airspeed of 275 km/h. Traverses were oriented N27°W with orthogonal control lines. The flight path was recovered following post-flight orientational corrections to raw data recorded by a Global Positioning System. The survey was flown on a pre-determined flight surface to minimize differences in magnetic values at the intersections of control and traverse lines.

Un levé géophysique aéroporté de spectrométrie gamma et magnétique a été réalisé dans la partie ouest de la région du lac Mertsching au Nunavut par la société Temagout. Le levé a été effectué du 31 juillet au 7 septembre 2009, à bord d'un avion Piper C-GXKS. L'espacement nominal des lignes de vol était de 400 m et celui des lignes de contrôle de 2 400 m. L'altitude nominale de vol était de 125 m au-dessus du sol et la vitesse moyenne aéroportée était de 275 km/h. Les lignes de vol étaient orientées à N27°O et les lignes de contrôle leur étaient perpendiculaires. La trajectoire du vol a été restituée par l'application après le vol de corrections différentielles aux données brutes enregistrées avec un récepteur GPS. Le levé a été effectué sur une surface de vol pré-déterminée afin de réduire le plus possible les différences de valeurs du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol.

Gamma-ray Spectrometric Data / Données de spectrométrie gamma
 The airborne gamma-ray measurements were made with a Radiation Solutions RS-500 gamma-ray spectrometer using fourteen 102x102x406 mm NaI (TI) crystals. The mean detector array consisted of twelve crystals (total volume 50.4 litres). Two crystals (total volume 4.4 litres), shrouded by the main array, were used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system assembles 1024 channel spectra from every individual NaI (TI) detector with no loss of Poisson statistics. Spectrum stabilization is accomplished by matching the recorded spectra with several natural gamma-ray peaks.

Le potassium est mesuré directement par les 1460 keV gamma-ray photons emitted by ⁴⁰K, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (²¹⁴Pb for uranium and ²¹⁴Pb for thorium). Although these daughters are far down their respective decay chains, they are easily identified in background radiation caused by atmospheric radon. Two gamma-ray spectrometers measuring uranium and thorium are referred to as equivalent uranium and equivalent thorium, i.e. eU and eTh. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1570 keV, 1860-1860 keV, and 2410-2410 keV.

Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by ⁴⁰K, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (²¹⁴Pb for uranium and ²¹⁴Pb for thorium). Although these daughters are far down their respective decay chains, they are easily identified in background radiation caused by atmospheric radon. Two gamma-ray spectrometers measuring uranium and thorium are referred to as equivalent uranium and equivalent thorium, i.e. eU and eTh. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1570 keV, 1860-1860 keV, and 2410-2410 keV.

Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Data processing followed standard procedures as described in IAEA, 1991 and IAEA, 2003. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into the windows described above. Counts from the radon detectors were corrected for dead time, background activity from cosmic radiation, radioactivity of the aircraft and atmospheric radon decay products. The window data were then corrected for spectral shifting in the ground, air and detector. Corrections for deviations from the planned line clearance and for variation of temperature and pressure were made prior to conversion to ground concentrations of potassium, uranium and thorium, using factors determined from flights over the Breckenridge test site. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 91.75 cps/%, 13.53 cps/ppm, and 5.30 cps/ppm.

Les données corrigées ont été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes des 3 radionucléides naturels à la surface. Ces mesures sont influencées par la nature du sous-sol, la présence d'affaissement, la couverture végétale et l'axe de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le substratum rocheux.

Corrected data were interpolated to a 100m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometer survey represent the average surface concentrations of the 3 natural radionuclides, and are influenced by radon or overburden, presence of outcrops, vegetation cover, soil moisture and surface water. As a result, measured concentrations are usually lower than the actual subsurface concentrations.

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Radiation Solutions RS-500 utilisant quatorze cristaux de NaI de 102x102x406 mm. Le principal réseau de capteurs se compose de douze cristaux (volume total de 50,4 litres). Deux cristaux (volume total de 4,4 litres), protégés par le réseau principal, ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement naturel dues au radon atmosphérique. Ce système compile à partir des régions individuelles des cristaux de NaI(Tl) un spectre de 1024 canaux en respectant une distribution de Poisson. La calibration des spectres est réalisée en ajustant les spectres enregistrés selon plusieurs pics gamma naturels.

The potassium is measured directly from the photons gamma of 1460 keV emitted by the ⁴⁰K, while the uranium and the thorium are measured indirectly from the photons gamma emitted by the products of fission (²¹⁴Pb for uranium and ²¹⁴Pb for thorium). Since the decay chains of fission are long, they are easily identified in background radiation caused by atmospheric radon. Two gamma-ray spectrometers measuring uranium and thorium are referred to as equivalent uranium and equivalent thorium, i.e. eU and eTh. The energy windows used to measure the potassium, uranium and the thorium are respectively: 1370 to 1570 keV, 1860 keV and 2410 to 2410 keV.

Les spectres du rayonnement gamma ont été enregistrés à intervalle d'une seconde. Le traitement des données a suivi les procédures standards décrites dans IAEA, 1991 et IAEA, 2003. Pendant le traitement, les spectres ont été soumis à un étalonnage énergétique et les coups ont été cumulés dans les plages d'énergie c-destinées. Les coups obtenus à l'aide des capteurs de radon ont été enregistrés dans la plage de 1 860 à 1 860 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 3 000 keV a été enregistré dans la plage du rayonnement cosmique. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour tenir compte du temps mort, du rayonnement de fond dû au rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'avion et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données ont été corrigées pour tenir compte de la diffusion spatiale dans le sol, l'air et les capteurs. Les corrections pour les écarts à la hauteur de vol prévue et les variations de température et de pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations équivalentes de potassium, d'uranium et de thorium, en utilisant des facteurs déterminés lors de vols effectués au-dessus de la bande d'évaluation de Breckenridge. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 91,75 cps/%, 13,53 cps/ppm, et 5,30 cps/ppm.

Les données corrigées ont été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes des 3 radionucléides naturels à la surface. Ces mesures sont influencées par la nature du sous-sol, la présence d'affaissement, la couverture végétale et l'axe de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le substratum rocheux.

Magnetic Data / Données sur le champ magnétique
 The magnetic field was sampled 10 times per second using a split-beam cesium vapour magnetometer (sensitivity = 0.005 nT) rigidly mounted to the aircraft. Differences in magnetic values at the intersections of control and traverse lines were analyzed to obtain a mutually leveled set of flight-line magnetic data. The leveled values were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at the average GPS altitude of 303 m for the year 2009.6 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component related essentially to magnetizations within the Earth's crust.

Le champ magnétique a été échantillonné 10 fois par seconde à l'aide d'un magnétomètre à vapeur de césium à faisceau partagé (sensibilité = 0,005 nT) rigide fixé à l'avion. Les différences de valeur du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol ont été analysées par ordinateur afin d'obtenir un ensemble de données sur le champ magnétique mutuellement nivelées sur les lignes de vol. Ces valeurs nivelées ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Le champ géomagnétique international de référence (International Geomagnetic Reference Field - IGRF) défini à l'altitude moyenne fournie par les données GPS de 303 m pour l'année 2009,6 a été soustrait au soustrait de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, résulte en une composante résiduelle essentiellement liée à la magnétisation de l'écorce terrestre.

The first vertical derivative of the magnetic field is the rate of change of the magnetic field in the vertical direction. Computation of the first vertical derivative removes long wavelength features of the magnetic field and significantly improves the resolution of closely spaced and superposed anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contour with vertical contacts of magnetic units at high magnetic latitudes (Hoot, 1965).

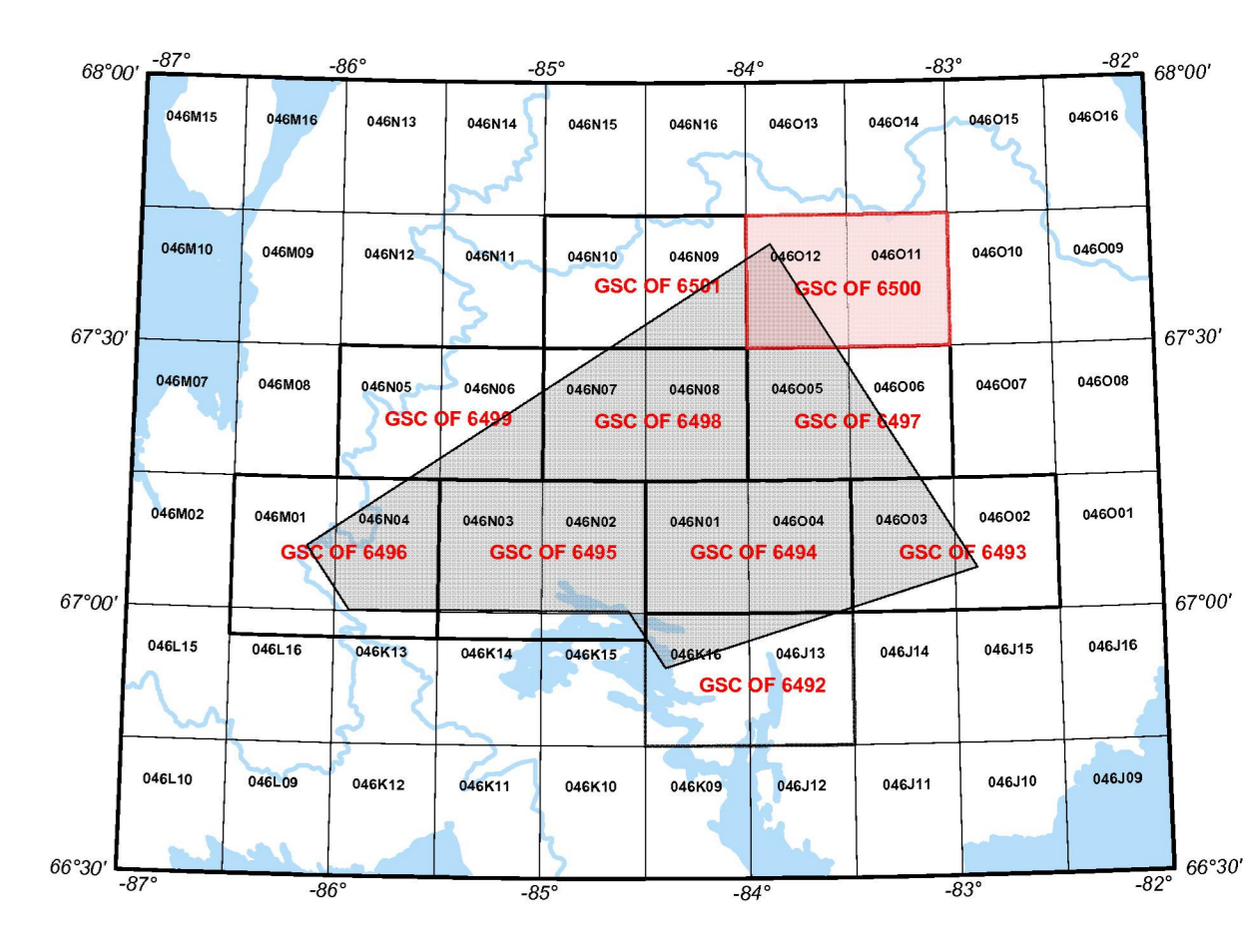
La dérivée première verticale du champ magnétique représente le taux de variation du champ magnétique suivant la verticale. Le calcul de la dérivée première verticale supprime les caractéristiques de grande longueur d'onde du champ magnétique et améliore considérablement la résolution des anomalies rapprochées les unes des autres ou superposées. L'un des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'alignement de valeur zéro et des contacts verticaux d'unités magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hoot, 1965).

References / Références
 Hoot, P. J. 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. Geophysics, 30, 891-902.
 International Atomic Energy Agency, 1991. Airborne gamma-ray spectrometric surveying. Technical Reports Series 303, IAEA, Vienna.
 International Atomic Energy Agency, 2003. Guide lines for radionuclide mapping using gamma ray spectrometry data. Technical Reports Series 363, IAEA.

Planimetric symbols	Symboles planimétriques
Project limit	Limite du projet
Drainage	Drainage
Topographic contour	Lignes de vol fiducie
	Courbe de niveau

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS

SHEET/FEUILLET	MAP/CARTE
1	Natural Air Absorbed Dose Rate Taux d'absorption naturel des rayons gamma dans l'air
2	Potassium
3	Uranium
4	Thorium
5	Uranium / Thorium
6	Uranium / Potassium
7	Thorium / Potassium
8	Ternary Radioelement Map Diagramme ternaire des radionucléides
9	Residual Total Magnetic Field Composante résiduelle du champ magnétique total
10	First Vertical Derivative of the Magnetic Field Dérivée première verticale du champ magnétique



GSC OPEN FILE 6500 / DOSSIER PUBLIC 6500 DE LA CGC
 GEOLOGICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

**AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE MIERTSCHING LAKE WEST AREA, NUNAVUT
 LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE OUEST DE LA RÉGION DU LAC MIERTSCHING, NUNAVUT**
 NTS 46-O/12 and 46-O/11 / SNRC 46-O/12 et 46-O/11

THORIUM

Authors: Fortin, R., Coyle, M., Hafford, S.W., Carson, J.M., and Faulkner, E.L.
 Data acquisition, compilation and map production by Temagout Ltd., Markham, Ontario.
 Contract and project management by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Auteurs: Fortin R., Coyle M., Hafford S.W., Carson J.M., et Faulkner E.L.
 L'acquisition et la compilation des données, ainsi que la production des cartes, ont été effectuées par Temagout Ltd., Markham, Ontario.
 La gestion et la supervision du projet ont été effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

Universal Transverse Mercator Projection / Projection transverse universelle de Mercator
 North American Datum 1983 / Système de référence géodésique nord-américain, 1983
 © S.M. Majewski et B. Raine et al. du Canada 2011

Digital Topographic Data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada / Données topographiques numériques de Géomatique Canada, Ressources naturelles Canada

OPEN FILE / DOSSIER PUBLIC 6500
 GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA / COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
 2011
 SHEET / FEUILLET 46-O/11
 FOLLETT 46-O/11

Recommended Citation: Fortin, R., Coyle, M., Hafford, S.W., Carson, J.M., and Faulkner, E.L., 2011. Geophysical series: Airborne Geophysical Survey of the Mertsching Lake West Area, Nunavut, NTS 46-O/12 and 46-O/11. Geological Survey of Canada, Open File 6500, scale 1:50 000.

Notation bibliographique conseillée: Fortin, R., Coyle, M., Hafford, S.W., Carson, J.M., et Faulkner, E.L., 2011. Série des cartes géophysiques. Levé géophysique aéroporté de la partie ouest de la région du lac Mertsching, Nunavut, SNRC 46-O/12 et 46-O/11. Commission géologique du Canada, Dossier public 6500, échelle 1:50 000.

